CENTRE DE RECHERCHE
SUR LES TRANSPORTS
(C.R.T.)
CENTRE FOR RESEARCH
ON TRANSPORTATION

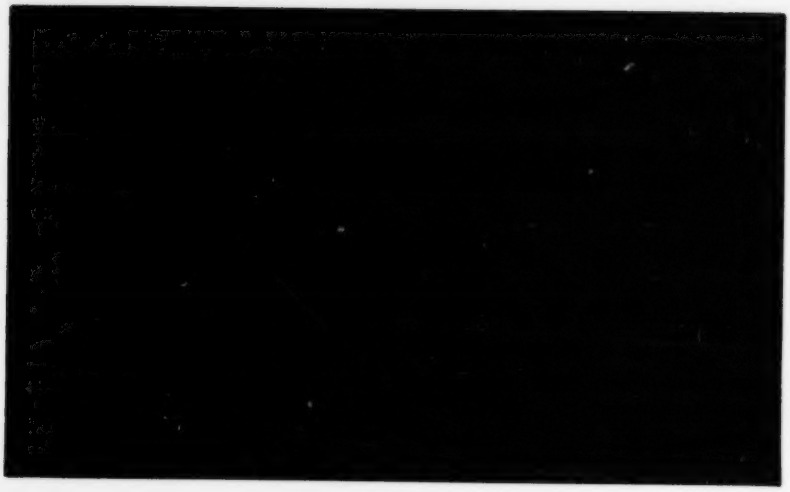
UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL
ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES
ÉCOLE POLYTECHNIQUE

LABORATOIRE SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS

LABORATORY ON TRANSPORTATION SAFETY

CENTRE DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS
UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL
C.P. 6128, SUCCURSALE A,
MONTRÉAL
CANADA H3C 3J7

TÉLÉPHONE: (514) 343-7575
EMAIL: crt@crt.umontreal.ca
TÉLÉCOPIEUR (FAX): (514) 343-7121



CRT-751

Relations entre la performance lors de la conduite d'un véhicule routier et les concepts d'attention, stress et charge mentale de travail

par
Pierre Vaugeois*
et
Jacques Bergeron*

* Département de psychologie et Centre de recherche sur les transports, Université de Montréal, C.P. 6128, succursale A, Montréal, Québec H3C 3J7.

Centre de recherche sur les transports — Publication #751

Janvier 1991

Dépôt légal – 1er trimestre 1991

SOMMAIRE

I- Introduction 1

II- La charge mentale de travail: 8

A) théories du volume des ressources 8

B) effets du stress sur la charge mentale de travail 9

C) théories des stratégies des ressources 9

III- Les relations entre les effets du stress et la performance 12

IV- Les relations entre l'activation et la performance 14

V- Les relations entre certains agents stresseurs et la performance: 18

A) bruit 19

B) chaleur 21

C) vitesse 22

D) psychotropes 23

VI- Déterminants de la performance dans la conduite d'un véhicule routier: 27

A) focalisation de l'attention 27

B) influence de l'activation 27

C) effets de l'alcool sur: 29

aa) la vision 30

bb) l'audition 33

cc) le temps de réaction 34

dd) l'attention 34

ee) la perception du risque et la prise de risque 35

D) bruit et chaleur 40

E) vitesse 41

VII- Conclusion 43

Résumé

La conduite d'un véhicule routier est une tâche qui est soumise à des sources de stress. Elle requiert de l'attention, peut être complexe et stressante et peut produire une augmentation de charge mentale ainsi qu'une augmentation du niveau d'activation. En conséquence, cette activité réunit des conditions susceptibles de provoquer l'apparition du phénomène de la focalisation de l'attention. De plus, l'aspect le plus important de cette tâche est la nécessité de suivre sa trajectoire. Cet aspect de la priorisation a pour conséquence que les effets de la focalisation de l'attention sur la performance sont vraisemblablement détériorants, tout particulièrement en ce qui concerne les aspects périphériques du champ attentionnel, tels la signalisation et les autres véhicules ou piétons en bordure de la chaussée ou provenant d'une intersection. En fait, la focalisation de l'attention est reliée à une augmentation du niveau d'activation qui peut résulter entre autres, de l'action de certains agents stresseurs ou d'une augmentation de la charge mentale qui est associée à l'exécution de certaines tâches qui requièrent de l'attention. La focalisation de l'attention ne se fait pas de façon aléatoire, mais l'attention se focalise plutôt sur les aspects de la tâche qui sont jugés comme étant les plus importants et cela, aux dépens des autres aspects. Les effets de la focalisation de l'attention sont différents dépendamment de l'interaction du niveau d'activation et du niveau de complexité de la tâche. A une tâche simple correspond généralement une amélioration de la performance, tandis qu'une détérioration de la performance est généralement associée à une tâche complexe, le niveau optimal d'activation étant plus élevé pour une tâche simple que pour une tâche complexe.

Mots-clés: charge mentale de travail, stress, attention, performance.

Abstract

Driving road vehicle is a task submitted to sources of stress. It require attention, may be complex, can generate stress and may produce increasing of mental load and increasing of arousal. Consequently, this activity combines some conditions which may cause attention focusing. In addition, the most important aspect of driving task is the obligation to follow the road. This priority aspect has for result that the effects of attention focusing on performance are probably diminishing, in particular for peripheral aspects of attentional field like roadsigns and other vehicles or pedestrians on the side of the road or coming from an intersection. In fact, attention focusing is related to an increase of arousal which may be coming from the action of some stressors, or from the increase of the mental load, this latter resulting from the execution of some tasks which require attention. Attention focusing is not the product of chance, but attention is focused on the aspects of the task which are judged to be the most important and that, at the expense of others aspects. Effects of attention focusing are different, in function of the interaction of the degree of arousal and degree of task complexity. A simple task is generally associated with improved performance, and diminished performance is generally in relation with a complex task, because the optimal degree of arousal is higher for a simple task than for a complex one.

Keywords : Mental workload, stress, attention, performance.

Cette étude porte sur les effets de divers agents stresseurs et de la charge mentale de travail sur la performance dans une tâche de conduite d'un véhicule routier et ce, principalement en ce qui concerne la vision étant donné l'importance de celle-ci lors de la conduite. La variable intermédiaire explicative de ces effets est ici le phénomène de la focalisation de l'attention.

I- INTRODUCTION

Afin de situer le lecteur, l'emploi qui est fait ici de certains termes sera d'abord spécifié avant d'en montrer l'importance dans l'étude de la conduite d'un véhicule routier.

Le concept d'attention possède une grande variété de significations. Selon Fortin et Rousseau (1989) il est possible de distinguer divers types d'attention tels (1) la **vigilance**, où l'observateur prête une attention soutenue dans l'espoir de détecter, lorsqu'il se produira, un événement peu fréquent; (2) l'**attention partagée**, qui est l'habileté à diviser ses ressources entre plusieurs messages simultanés; (3) l'**attention sélective** ou dirigée (en anglais, selective et focused attention) qui est l'habileté à orienter ses ressources mentales vers un message en éliminant les messages simultanés non pertinents. Ce dernier type d'attention est celui qui fera l'objet de cette étude. En plus de ces divers types d'attention, celle-ci peut être conçue, selon Wickens (1987), comme possédant une caractéristique d'intensité synonyme de l'effort (e.g. Kahneman, 1973).

C'est en fait cette conception de l'attention, synonyme de l'effort, qui sera ici employée pour décrire la notion de charge mentale de travail dont il sera maintenant question.

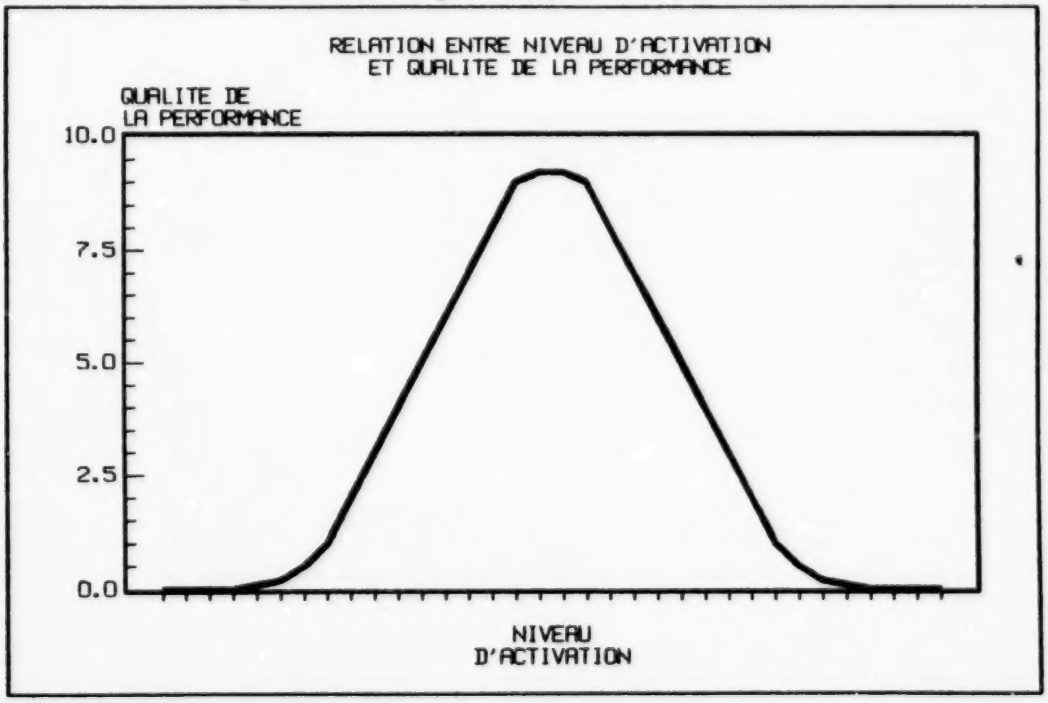
Selon Kantowitz (1987) les modèles typiques servant à l'étude de l'attention reposent sur l'analyse du système humain de traitement de l'information. Un postulat à la base de ces modèles est que, selon Gopher (1986), le système humain de traitement de l'information est limité. Les différentes approches d'interprétation de cette limitation diffèrent selon qu'ils mettent l'accent sur l'aspect architectural, c'est-à-dire sur la constitution ou la structure du système (v.g. tentatives de localisation d'un filtre hypothétique dans le système, etc.) ou sur l'aspect de la capacité (v.g. tentatives de mesure de la charge mentale de travail) du système humain de traitement de l'information. Les théories structurales (v.g. théorie du canal unique de traitement de l'information, etc.) réfèrent à l'aspect architectural, tandis que les théories des ressources (v.g. théories du volume des ressources et théories des stratégies des ressources) réfèrent à l'aspect de la capacité. Selon Fortin et Rousseau (1989), plutôt que de voir les limites humaines, en ce qui concerne l'attention, comme la conséquence d'une limite structurale, on a commencé dans les années 60, à considérer que l'attention était une ressource contenue dans une sorte de réservoir général de capacité limitée. La charge mentale de travail peut donc être définie, selon Gopher et Donchin (1986) et O'Donnell et Eggemeir (1986), comme étant la différence entre la capacité de traitement de l'information disponible à l'opérateur et la

capacité requise, selon un critère de performance à une tâche, et ce à n'importe quel moment. C'est d'ailleurs cette définition de la charge mentale de travail qui sera retenue pour les fins de la présente étude.

En ce qui a trait au stress, celui-ci en est venu à désigner toute condition de tension, quelles que soient ses origines ou ses manifestations. On dit par exemple que tel ou tel événement est stressant et on dit encore, je suis ou ne suis pas stressé. Il est donc nécessaire de faire une distinction entre condition de stress (agent stresseur) et réponse de stress (état de stress). Pour beaucoup d'auteurs, cette distinction est clairement établie. Toutefois, certains auteurs cités dans la présente étude, emploient indifféremment le stress en tant que cause ou en tant qu'effet. Afin de clarifier un peu les choses, les termes <<agent stresseur>> et <<état de stress>> seront employés dans la présente étude autant que faire se peut.

Il apparaît selon Duffy (1957), que le niveau d'activation ou d'excitation est une mesure objective de ce qu'on appelle l'état de stress imposé par une situation. Cette auteure a développée les concepts d'activation, d'excitation ou de mobilisation d'énergie. C'est ici l'aspect de l'intensité du comportement qui réfère au degré d'activation, d'excitation ou de mobilisation d'énergie. Selon cette auteure, la mesure de l'intensité de la réponse (degré d'activation) peut s'effectuer de diverses façons. Les mesures physiologiques les plus fréquemment employées à cet effet sont la conductance électrodermale, la tension

musculaire,l'électroencéphalogramme, le rythme cardiaque,la respiration, et cetera. Ces mesures démontrent généralement une bonne intercorrélation. D'après Duffy (1957), l'activation se situe sur un continuum allant d'un niveau bas durant le sommeil profond à un niveau élevé durant un grand effort ou une grande excitation. Selon cette auteure, les facteurs qui produisent des variations dans le degré d'activation sont variés. Ils incluent les drogues, les hormones, les variations dans l'effort physique et les variations dans le niveau de motivation. Selon Duffy (1957), Freeman (1932: voir Duffy, 1957) et Courts (1942: voir Duffy, 1957), le niveau d'activation affecte la vitesse, l'intensité et la coordination de la réponse. Pour une tâche de difficulté moyenne, le niveau optimal d'activation en est un modéré. La courbe qui exprime la relation entre l'activation et la qualité de la performance est curvilinéaire.



Après avoir défini certains termes, tentons de voir quels en sont les liens avec la conduite d'un véhicule routier. Selon Bergeron, Joly et Blondin (1985), trois variables majeures rendent compte des habiletés requises dans la tâche de conduite : les capacités d'attention et de perception du conducteur, la prise de décision et le choix de réponses, et les aptitudes motrices du conducteur. Ces variables participent au réseau d'influences sur les comportements du conducteur; elles sont influencées elles-mêmes par l'interaction entre les trois facteurs qui définissent les caractéristiques du conducteur. Il s'agit des facteurs personnels, représentant des dispositions stables ou relativement stables (âge, sexe, personnalité) chez le conducteur; des déterminants situationnels, dont l'influence est momentanée (états de tension, intoxication, fatigue); et des attitudes du conducteur à l'égard de la sécurité routière et de son niveau de risque toléré. La recension des écrits indique une préoccupation grandissante dans les travaux récents à l'égard de l'influence des déterminants situationnels sur les habiletés sensori-motrices du conducteur et sur son comportement routier. A part l'état d'intoxication par l'alcool (e.g. Bergeron et Joly, 1987) et les drogues (qui constitue en soi un champ spécifique de recherche), ce sont les états de tension causés par la motivation (e.g. Bergeron, 1980; Bergeron et Blondin, 1983), l'anxiété (e.g. Blondin, 1985), le stress (e.g. Ratté, 1989) et la charge mentale (Hoyos, 1988) qui retiennent davantage l'attention des chercheurs.

Conduire un véhicule routier est une tâche complexe. En effet, selon Stephens et Michaels (1963 : voir Moskowitz et Sharma, 1974), conduire une automobile implique la surveillance de plusieurs sources d'information. Ceci fait de la conduite automobile, selon ces auteurs, une activité complexe qui requiert la division de son attention entre la tâche de suivre sa trajectoire et celle de chercher et reconnaître des signaux environnementaux, tels les panneaux de signalisation ou d'autres genres de signaux.

La conduite d'un véhicule implique donc aussi que de l'information soit traitée. La vitesse de traitement de l'information est étudiée par Fergenson (1971), dans une tâche de temps de réaction sélective où les sujets doivent éteindre le plus rapidement possible une lumière qui s'allume soudain parmi deux autres lumières qui restent éteintes. Cet auteur observe que les conducteurs qui font peu ou pas d'accidents traitent deux fois mieux l'information que les conducteurs qui sont enclins à avoir des accidents. Ces derniers sont aussi portés à perdre patience plus tôt que les autres conducteurs dans des situations stressantes ou, en d'autres termes, lorsque la demande de traitement de l'information est élevée (Hakkinen, 1958 : voir Linnoila, 1974; Hakkinen, 1976 : voir Mitchell, 1985). En somme, un déficit au niveau du traitement central de l'information, causé par l'alcool, des différences individuelles ou la demande de la situation, a un effet certain sur la performance en conduite automobile.

Les demandes de la situation peuvent donc parfois causer une demande élevée de traitement de l'information dans une tâche de conduite d'un véhicule routier et constituer en ce sens une surcharge mentale de travail. En effet, selon Hoyos (1988), conduire une automobile implique l'accomplissement d'une variété de sous-tâches de conduite qui varient continuellement et constituent une charge mentale de travail pour le conducteur. De plus, la probabilité d'erreurs dans la conduite d'une automobile s'accroît lorsque la charge mentale imposée par la conduite augmente.

En somme, la conduite d'un véhicule routier est une tâche qui requiert de l'attention, qui peut être complexe et stressante et qui peut produire une charge mentale de travail plus ou moins importante, ce qui comme nous le verrons plus loin peut amener une focalisation de l'attention qui à son tour peut influer sur la performance dans la conduite d'un véhicule routier.

II- CHARGE MENTALE DE TRAVAIL

Les théories des ressources postulent, en plus d'une capacité limitée, que cette capacité limitée peut être allouée, avec considérablement de latitude, à différentes activités concurrentes (Moray, 1967). Les théories des ressources sont donc de deux types selon que l'on considère que les états de stress produisent des changements dans le volume des ressources ou dans les stratégies d'allocation des ressources.

A) Théories du volume des ressources

En ce qui a trait au volume des ressources, Knowles (1963) propose une définition de la charge mentale de travail basée sur un modèle conceptuel de l'opérateur humain comme possédant un réservoir de ressources d'une capacité limitée. Dans ce modèle, plus une tâche principale ou centrale requiert de ressources, moins il y en a de disponibles pour une tâche secondaire ou subsidiaire qui est concurrente, et plus la performance à cette dernière tâche se détériore. Selon Wickens (1984), les termes « capacités », « attention », « efforts » et « ressources » sont tous employés de façon synonyme pour référer à ce qui sous-tend, et ce avec une disponibilité limitée, la performance à une tâche. Pour Kahneman (1973), la diminution de la performance sous un minimum acceptable résulte en un

investissement supplémentaire d'efforts, et la charge mentale est déterminée par le total des efforts investis. Ainsi, une tâche facile exige peu de charge mentale et laisse une forte capacité résiduelle.

B) Effets du stress sur la charge mentale de travail

En ce qui concerne le stress, Cohen (1980) propose que le stress peut réduire le niveau des capacités . Plus récemment, Hancock et Pierce (1984) concluent que le stress, qui prend le dessus sur une action homéostatique efficace, agit en drainant l'attention. Il faut toutefois noter que, selon Hancock et Chignell (1985), lorsque la capacité est réduite, l'opérateur compense en restreignant le champ de son attention afin de focaliser sur les signaux informationnels de plus grande importance. A la question du volume des ressources vient donc s'ajouter celle des stratégies d'allocation de ces ressources attentionnelles. C'est d'ailleurs sur ces théories que sera fondée la suite de la présente étude.

C) Théories des stratégies des ressources

Les théories des stratégies des ressources postulent une variation dans la nature des opérations effectuées (Sanders, 1983). Ces variations se manifestent dans les changements de performance en fonction de la pratique (e.g. Bainbridge, 1977) et dans les priorités de traitement (e.g. Sperandio, 1972).

Ces théories ont comme intérêt premier l'étude des changements qualitatifs des stratégies de contrôle des états de stress, telles que la négligence des éléments périphériques (e.g. Bartlett, 1953), le nivellement et la focalisation des priorités d'allocation de l'attention (e.g. Hockey, 1979).

Un concept important dans les théories des stratégies des ressources est celui du traitement de l'information automatique versus le traitement contrôlé. Selon Fortin et Rousseau (1989), les processus automatiques sont ceux qui s'exécutent sans effort et rapidement. Les processus contrôlés demandent du temps et de l'attention, et la demande augmente en fonction de la quantité d'information traitée. Selon Norman (1976), lorsqu'une habileté est bien apprise, possiblement parce qu'elle a été bien pratiquée, elle devient automatique et requiert peu d'efforts. En plus des aspects de pratique et de quantité d'information, certaines tâches, selon Hancock et Chignell (1985), qui sont prédictibles à cause de leur constance, peuvent de ce fait produire un traitement automatique.

Un autre type de théorie des stratégies des ressources est celle des Français Gillet (1987) et Sperandio (1972, 1988), qui traitent des stratégies des ressources en tant que changements de modes opératoires reflétant un processus régulatoire qui répond à la nécessité de maintenir la charge globale de travail à un niveau inférieur à la capacité limite,

pour qu'il n'y ait pas de dégradation majeure de la performance. Ces changements, ou variations de l'activité opératoire, peuvent, selon ces auteurs, servir d'indices de la charge de travail.

Selon Sperandio (1988), en fonction des apprentissages antérieurs, qui résultent à la fois des formations spécifiques et de l'expérience du travail, les opérateurs ont à leur disposition des modes opératoires plus ou moins optionnels (critère = la disponibilité des stratégies), plus ou moins efficaces (critère = la performance) ou plus ou moins économiques (critère = l'astreinte). Il convient ici de distinguer deux notions, soit celles de la contrainte (en anglais, stress) et de l'astreinte (en anglais, strain). La contrainte est l'ensemble des exigences du travail relatives à un poste donné, dans des conditions de travail données. L'astreinte est l'ensemble des conséquences de la contrainte sur l'opérateur. Elle dépend directement de l'activité mise en jeu pour répondre à la contrainte en fonction des circonstances et des caractéristiques individuelles, y compris le niveau d'apprentissage.

Toutes les théories des ressources vues plus haut s'intéressent aux processus d'autorégulation. Selon Hockey (1986), les sources les plus communes du mauvais fonctionnement de ces processus d'autorégulation sont la charge mentale excessive, les conditions environnementales extrêmes et les états associés au stress et à la fatigue.

III- EFFETS DU STRESS ET PERFORMANCE

Selon Wesnes et Warburton (1983), les théories cognitives modernes mettent l'accent sur la personne en tant que processeur actif d'informations, ce qui implique que lorsque les demandes de la tâche augmentent, la quantité de stress augmente aussi. La quantité d'astreinte (niveau d'activation) dépend de la capacité de traitement d'information de l'individu, ce qui implique que celui-ci doit allouer ses ressources attentionnelles pour combattre l'astreinte afin d'effectuer une bonne performance. Pour ces auteurs, les états de stress ne sont pas limités aux situations classiques où le sujet est soumis à la douleur, au bruit, aux changements rapides de température, etc., mais sont aussi présents lorsque l'individu fait face à des stimuli qui ont un fort contenu informationnel. D'après Hancock et Chignell (1987), lorsque les demandes de la tâche ou des agents stresseurs nouveaux ou intrusifs diminuent les ressources attentionnelles, l'individu tente d'abord de s'adapter en initiant des compensations spécifiques contre ces stress. Le maintien de la performance se fait alors grâce à une manipulation stratégique des ressources qui demeurent disponibles. L'une de ces manipulations stratégiques est la focalisation attentionnelle sur les signaux perçus comme étant en rapport direct avec la tâche à accomplir. Ceci reflète un mode de comportement adaptatif qui permet de continuer une activité lorsque l'on fait face à un stress. Toutefois, la combinaison du temps d'exposition ainsi que la sévérité du stress peut perturber l'individu au-delà de ses capacités d'adaptation. Dans ce cas, même avec des change-

ments de stratégie d'allocation de l'attention, tels que reflétés dans le phénomène de la focalisation de l'attention, des détériorations progressives de la performance sont observées. De même, selon Teichner (1968), l'augmentation de la sélectivité de l'attention, ou focalisation, est une réponse compensatoire à tous les agents stresseurs.

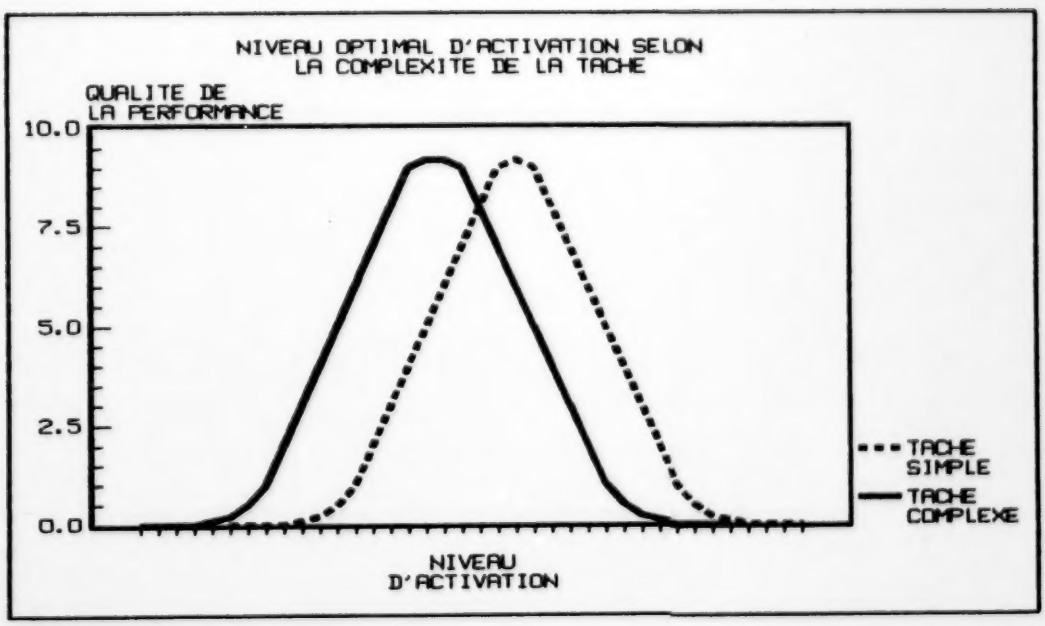
Toutefois, selon Hockey (1970a), ce ne sont pas tous les agents stresseurs qui produisent une focalisation de l'attention. En effet, certains agents stresseurs produisent plutôt un nivellement de l'attention. Ceci s'explique par le fait qu'il existe une relation linéaire entre le niveau d'activation et la sélectivité de l'attention et que certains agents stresseurs diminuent plutôt que n'augmentent le niveau d'activation. Kahneman (1973) est d'accord avec cette position en concluant que les variations d'activation affectent la façon dont l'attention est allouée à différentes activités.

IV- ACTIVATION ET PERFORMANCE

La performance a d'abord été étudiée en relation avec le niveau de stimulation. Selon la loi de Yerkes-Dodson (1908), la qualité de la performance à une tâche est en fonction curvilinéaire du niveau de stimulation, et le point jusqu'auquel la performance augmente avec une augmentation de stimulation varie avec la complexité de la tâche. Plus la tâche est complexe, moins le niveau optimal de stimulation est élevé.

Easterbrook (1959) explique ces phénomènes en concluant qu'une élévation du niveau d'activation causée par une augmentation de stimulations produit une restriction de l'étendue des signaux que l'organisme emploie afin de guider son action. Ainsi, lorsque le niveau d'activation est bas, la sélectivité de l'attention est également faible et les signaux non pertinents à la tâche sont acceptés de façon non critique, ce qui produit une mauvaise performance. Lorsque le niveau d'activation augmente, la sélectivité de l'attention augmente aussi et la performance s'améliore parce que les signaux non pertinents ont plus de chances d'être rejetés. Toutefois, avec encore plus d'augmentation de l'activation, la restriction de l'étendue des signaux employables se continuant, cela amène éventuellement le rejet de signaux pertinents, ce qui produit une détérioration de la performance, cela étant en accord avec la loi de Yerkes-Dodson (1908).

De plus, en postulant que l'étendue des signaux pertinents à une tâche est plus restreinte pour des tâches simples que pour des tâches complexes, il est possible de conclure que le niveau optimal d'activation est plus élevé pour des tâches simples que pour des tâches complexes.



Afin d'étoffer ses hypothèses, Easterbrook (1959) cite plusieurs études portant sur le phénomène de la focalisation de l'attention sous l'effet d'un niveau élevé d'activation. Par exemple, selon Bahrick et al. (1952), lorsqu'on augmente les renforcements monétaires (augmentation de l'activation) dans une tâche de poursuite de cible où l'on doit aussi surveiller l'apparition occasionnelle de signaux en périphérie de la vision, la performance à la tâche centrale augmente tandis que se détériore la performance à la tâche périphérique. Des résultats similaires sont décrits par Bursill (1958) qui, lui, fait augmenter le niveau d'activation grâce à des conditions extrêmes de température et d'humidité. Des résultats semblables sont aussi obtenus par Callaway et Dembo (1958) et Callaway et Thompson (1953), qui manipulent le niveau d'activation par le moyen de drogues. Ces auteurs concluent que l'atropine, qui diminue l'activation, tend à augmenter l'enregistrement des signaux périphériques tandis que les amphétamines, qui augmentent le niveau d'activation, produisent un effet opposé.

Les résultats de ces études n'impliquent pas que la vision périphérique se détériore sous l'effet d'un niveau élevé d'activation, mais bien plutôt que cela amène un changement dans les règles ou stratégies d'allocation de l'attention. En effet, Bursill (1958) note que la détérioration de la détection en périphérie, associée à un niveau élevé d'activation, ne se produit pas lorsque l'accent est mis sur la tâche périphérique. De même, Hockey (1970c) conclut que la préférence relative

pour les signaux centraux est réduite lorsqu'il y a un manque de sommeil (bas niveau d'activation) et augmentée sous l'effet du bruit (niveau élevé d'activation). De plus, Hockey (1970b) démontre que le fait de négliger les signaux périphériques sous l'effet du stress est dû à la faible probabilité de détecter ces signaux par rapport à la plus forte probabilité de détecter les signaux centraux, ce qui diminue l'importance des signaux périphériques.

Ces études démontrent qu'un haut niveau d'activation amène l'attention à se focaliser sur les aspects dominants de la situation et ce, aux dépens des autres aspects. Selon Easterbrook (1959), de tels changements dans la façon d'allouer l'attention, en focalisant celle-ci sur les aspects les plus importants de la situation, produisent des diminutions de performance dans toutes les situations où l'attention doit être déployée sur une grande étendue de signaux. Les tâches complexes requièrent souvent de faire attention à une variété de signaux, ce qui implique une mauvaise performance à ces tâches lorsque le niveau d'activation est élevé. De même, pour Bacon (1974), la nature qualitative de la focalisation est telle que les signaux centraux de plus grande importance sont traités aux dépens des signaux périphériques de moindre importance. Selon Gillet (1987), si la tâche est exigeante, le sujet fixe son attention sur les signaux les plus importants qui sont amenés en vision fovéale. Les signaux périphériques, considérés comme une surcharge, tendent à être éliminés, au détriment parfois de la réussite à la tâche jugée prioritaire.

V- AGENTS STRESSEURS ET PERFORMANCE

En plus des situations de renforcement, de chaleur, de bruit et de consommation de drogues, la focalisation a aussi été étudiée en situations de connaissance par le sujet de sa performance en cours d'action (Abernathy et Leibowitz, 1971), de peur des chocs électriques (Tecce et Tarnell, 1965), du niveau manifeste d'anxiété (Zaffy et Bruning, 1966), de l'effet de stress dû au danger (Weltman et Egstrom, 1966), et cetera. Wachtel (1967) a d'ailleurs effectué une recension de ces écrits que le lecteur est invité à consulter.

Il faut ici noter que les effets d'un agent stresseur sur la performance et sur le niveau d'activation dépendent de la perception qu'a le sujet de ces agents stresseurs (Bergeron, 1984; Hockey, 1986). Le bruit, par exemple, a des effets différents selon qu'il est perçu comme étant aversif et non désiré, ou agréable et désiré (Cohen et Weinstein, 1981; Glass et Singer, 1972). Une composante importante de ce processus d'évaluation est la façon dont la source de stress est perçue, soit comme étant ou non contrôlable. Par exemple, Wachtel (1967) démontre que la focalisation de l'attention produite par la peur de recevoir un choc électrique dans une tâche complexe de surveillance est complètement abolie par la consigne que les chocs peuvent être évités grâce à une bonne performance.

A) Bruit

Toutes les études plus haut mentionnées ont amené les chercheurs à approfondir l'étude des effets de tel ou tel agent stresseur en particulier. Ainsi, selon Sperandio (1988), la gêne produite par le bruit varie en fonction des caractéristiques des sujets, de l'activité en cours et des paramètres définissant le stimulus. Toutefois, selon Hockey (1969 : voir Hockey, 1970a), les paramètres définissant le stimulus ne sont pas des variables pertinentes si l'on veut différencier les effets facilitateurs des effets inhibiteurs du bruit sur la performance. En effet, selon cet auteur, ces deux types d'effets sont observés lorsque l'on ne tient compte que du type de bruit. D'autre part, l'activité en cours ou le type de tâche peuvent en effet servir à différencier les effets facilitateurs des effets inhibiteurs du bruit sur la performance. Une diminution de performance est généralement observée dans des tâches multisources ou dans des tâches ayant une vitesse élevée de présentation de signaux. A l'inverse, une augmentation de performance est observée dans des tâches à source unique ou dans des tâches ayant une faible vitesse de présentation des signaux. Hockey (1970a) conclut que ces deux aspects peuvent être reliés à la complexité de la tâche. De même, pour Gillet (1987), les effets du bruit peuvent paraître contradictoires à première vue car on observe aussi bien une amélioration qu'une dégradation de la performance. L'amélioration provient du fait que le bruit augmente le niveau d'activation, contribuant à augmenter, ou au moins à maintenir, l'efficacité dans des tâches simples (temps de réaction, codages ou tests mentaux élémentaires). La dégradation

apparaît dans les tâches plus complexes présentant des signaux tout juste perceptibles, imprévisibles et à cadence rapide (Bergeron, 1984). De toute façon, le bruit s'accompagne d'une augmentation de charge mentale et éventuellement d'une modification des modes opératoires, qui est l'un des aspects de l'adaptation du sujet.

Cet aspect de la modification des modes opératoires, ou de la nature stratégique des changements de performance sous l'effet du bruit, explique, selon Hockey et Hamilton (1983), que certaines études ne parviennent pas à conclure que le bruit est associé à un biais dans la prise d'informations provenant de sources dominantes ou prioritaires. En effet, certaines études (Forster et Grierson, 1978; Loeb et Jones, 1978) ne sont pas parvenues à cette conclusion, tandis que Hartley (1981) confirme pour l'essentiel cet effet du bruit. S'il semble évident, pour Hockey et Hamilton (1983), que le bruit ou bien produit une augmentation de la sélectivité ou bien ne produit pas d'effet, rien ne suggère que la sélectivité puisse être diminuée par le bruit. Selon ces auteurs, la nature stratégique des changements qui se produisent sous l'effet du bruit fait que ces changements dépendent essentiellement de la priorité que le sujet accorde à tel ou tel aspect de la tâche. Souvent, il existe un équilibre délicat entre les priorités accordées aux différentes activités servant à atteindre le but général de la tâche. Une conclusion générale est alors que le bruit augmente la tendance à diriger les activités vers les aspects dominants du but général associé à une tâche (Bergeron, 1984).

Le bruit fut aussi étudié conjointement avec le manque de sommeil. Selon les études de Corcoran (1962) et de Wilkinson (1963), il est clair que l'effet du manque de sommeil est moindre lorsqu'il y a présence de bruit. D'après Broadbent (1971), ces deux agents stresseurs que sont le bruit et le manque de sommeil sont antagonistes en ce qui concerne leurs effets, l'un minimisant les conséquences de l'autre. Selon cet auteur, cela constitue une évidence contre l'idée que tous les agents stresseurs produisent le même type d'effets à des degrés divers. Les études plus haut mentionnées amenèrent Hockey (1970b) à étudier l'effet du manque de sommeil sur la sélectivité de l'attention. Cet auteur conclut que le manque de sommeil diminue le niveau d'activation et produit ainsi une diminution de performance à la tâche principale ainsi qu'une diminution de sélectivité à la tâche subsidiaire, c'est-à-dire qu'il y a diminution de l'avantage des sources hautement probables sur les sources faiblement probables constituant cette tâche subsidiaire.

B) Chaleur

En ce qui concerne la chaleur, Sperandio (1988) conclut qu'une augmentation de chaleur diminue de façon très notable la détection vigile en périphérie du champ visuel. Comme le bruit, la chaleur affecte plus particulièrement la performance aux tâches complexes qui requièrent un haut niveau d'attention.

C) Vitesse

Pour ce qui est du facteur vitesse, comme il a été mentionné plus haut, à une augmentation de la vitesse de présentation des signaux correspond une augmentation de la complexité de la tâche (Hockey, 1970a), ce qui, en soi, constitue aussi une astreinte. De plus, selon Sperandio (1988), pour un rythme de présentation moyen donné ou une quantité moyenne d'information donnée, l'astreinte sera différente selon que les signaux pertinents à traiter parviendront à l'opérateur à allure libre (commandée par l'opérateur) ou à allure imposée (subie par l'opérateur); dans ce dernier cas, l'astreinte sera plus forte. Egalement, s'il s'agit d'une allure imposée, l'astreinte diffère selon que la loi de présentation est régulière (pas nécessairement monotone, mais connue du sujet, donc prévisible) ou aléatoire; dans ce dernier cas l'astreinte sera plus forte.

D) Psychotropes

Pour ce qui a trait aux psychotropes, il a été démontré plus haut que les stimulants favorisent la focalisation de l'attention tandis que les dépresseurs semblent produire l'effet inverse. En ce qui a trait aux effets des **benzodiazépines** (dépresseurs) sur la performance, une recension des écrits effectuée par Hindmarch (1980) indique que ces substances augmentent les temps de réactions simples et complexes, diminuent la détection de cibles, augmentent les erreurs dans des tâches de manipulations motrices et de coordination complexes, et enfin détériorent les performances en conduite automobile réelle et simulée. Toutefois, en étudiant l'effet de l'**alcool**, qui est un dépresseur, conjointement avec soit des renforcements soit un manque de sommeil, Wilkinson et Colguhoun (1968) concluent que les renforcements augmentent les effets détériorants de l'alcool tandis que le manque de sommeil est antagoniste avec les effets de l'alcool. Selon Broadbent (1971), l'alcool à faible dose agit comme les renforcements, le bruit, une vitesse élevée de présentation des signaux et comme toute autre condition amenant l'organisme à atteindre un niveau élevé d'activation. Il existe cependant ici une contradiction entre les effets comportementaux et les effets physiologiques connus de l'alcool.

Selon Marlatt (1976), il faut tenir compte de divers facteurs dans l'étude des effets de l'alcool. En effet, d'après Marlatt, Demming et Reid (1973), peu d'études portant sur l'hypothèse de la réduction de la tension que pourrait amener l'alcool, tiennent compte des effets de **l'anticipation**.

Selon ces auteurs, plusieurs buveurs alcooliques ou non, ont appris à anticiper qu'une ou deux consommations les feront se sentir plus relaxés. De plus, selon Schachter et Singer (1962) l'anticipation des effets de l'alcool est aussi influencée par le lieu ou **le contexte** dans lequel la consommation se produit. En effet, selon Bowman, Rand et West (1968), dans un environnement stimulant, les buveurs deviennent plus expansifs et excités ou bruyants et agressifs. Dans d'autres environnements, et spécialement lorsqu'il est seul, le buveur peut devenir morose, maussade et endormi. Par surcroît, les études conduites en laboratoire (Nathan et O'Brien, 1971) concluent que l'alcool produit une augmentation de l'anxiété et de la tension, tandis que les sujets testés lors de parties (Williams, 1966) sont plus susceptibles de ressentir les effets positifs de l'alcool.

D'après Marlatt (1976), un autre facteur dont il faut tenir compte dans l'étude des effets de l'alcool est **la population étudiée**. En effet, les jeunes et les vieux, les alcooliques, les non-alcooliques et les abstinents ne ressentiront pas les mêmes effets suite à la consommation d'alcool.

Un autre facteur dont il faut tenir compte est **la dose d'alcool** donnée aux sujets. Selon Mello (1968), l'effet de l'alcool sur les performances motrices et sensorielles suggère qu'un bas niveau d'alcool dans le sang facilite la réponse, tandis qu'un haut niveau d'alcool inhibe ou retarde la performance.

Selon Marlatt (1976), ces conclusions suggèrent qu'il pourrait y avoir une relation curvilinéaire entre le niveau d'alcool dans le sang et le niveau d'activation. En effet, selon Cameron (1974) et selon Russell et Mehrabian(1975),au moins pour le buveur social, une dose modérée d'alcool (50 mg./100ml. d'alcool dans le sang) produit un haut niveau d'activation qui est ressenti par le buveur comme étant un renforçateur émotionnel, tandis qu'un haut niveau d'alcoolémie (100 mg./100ml. et plus d'alcool dans le sang) est ressenti comme étant plus dépresseur.

Enfin, un dernier facteur dont il faut tenir compte dans l'étude des effets de l'alcool est selon Stephen et al. (1974), **le moment de la mesure** (pendant la phase d'absorption ou d'élimination de l'alcool). Selon Frankenhaeuser (1975), à dose modérée d'alcool, la phase d'absorption est caractérisée par des sentiments d'euphorie, d'insouciance et de joie, tandis que la phase d'élimination est caractérisée par des sentiments d'irritation et de fatigue. Toutefois, à grande dose (plus de 120 mg./100ml. d'alcool dans le sang), des sentiments désagréables apparaissent déjà durant la phase d'absorption.

Dans un autre ordre d'idées, selon Wallgren et Barry (1970), les sujets ayant un haut niveau d'anxiété tendent à avoir un haut niveau de tolérance à l'alcool telle que mesurée par les effets comportementaux de l'alcool. De plus, d'après Frankenhaeuser (1975), la peur et le stress peuvent, dans certaines circonstances, contrecarer les effets dépresseurs

de l'alcool. En effet, des sujets qui consomment de l'alcool et qui reçoivent aussi des chocs électriques, ont une meilleure performance psychomotrice que les sujets n'ayant que consommés de l'alcool.

En somme, l'alcool (comme les autres sédatifs hypnotiques) qui est un dépresseur, a aussi un effet paradoxal qui est la stimulation. Toutefois, cette stimulation est comportementale et non pas physiologique. Cette distinction est souvent escamotée, ce qui amène une confusion dans les conclusions que l'on retrouve dans la littérature. L'hypothèse explicative de cette stimulation comportementale est que l'inhibition des synapses inhibitrices au niveau du cortex se fait avant l'inhibition des synapses excitatrices. En effet, selon Waller (1986), l'alcool à faible dose semble agir comme un stimulant. Toutefois, il s'agit plutôt d'une dépression initiale des centres de l'inhibition, que d'une stimulation du système nerveux central. De plus, selon Giroux (1988), à une apparente stimulation illusoire résultant de la diminution des inhibitions, secondaire à la prise d'éthanol, succède rapidement une dépression progressive du système nerveux central.

VI- DETERMINANTS DE LA PERFORMANCE DANS LA CONDUITE D'UN VEHICULE ROUTIER

A) Focalisation de l'attention

Selon Moskowitz et Sharma (1974), la tâche principale en conduite automobile étant généralement de suivre sa trajectoire, si l'attention se focalise, ce sera vraisemblablement sur la route, ce qui amènera une diminution de performance en regard des situations périphériques, telles la signalisation et les autres véhicules ou piétons en bordure de la chaussée ou provenant d'une intersection. Si, d'autre part, cette focalisation s'accentue trop, même la performance à la tâche de suivre sa trajectoire se détériorera alors. D'une façon plus particulière, la focalisation de l'attention est fonction de l'expérience de conduite. Comme il a été mentionné plus haut, plus une tâche est pratiquée, plus elle devient automatique (Norman, 1976) et moins elle requiert d'attention (Fortin et Rousseau, 1989), ce qui implique que la focalisation de l'attention est moins susceptible de se produire dans ce cas. En somme, les conducteurs inexpérimentés sont plus portés à vivre le phénomène de la focalisation de l'attention, et celui-ci a sur eux des effets plus détériorants que chez les conducteurs expérimentés.

B) Influence de l'activation

En ce qui concerne l'activation qui, comme il a été démontré plus haut, est reliée à la focalisation de l'attention, certains indices psy-

chophysiologiques indiquent que certaines situations de conduite automobile font augmenter le niveau d'activation. Ainsi, Rutley et Mace (1972) observent une augmentation du rythme cardiaque chez les conducteurs qui s'engagent sur la rampe d'accès d'une autoroute. Ils attribuent cette fluctuation du rythme cardiaque à l'effort fait par le conducteur pour traiter l'information et choisir le comportement approprié pour s'insérer entre deux voitures circulant à haute vitesse sur l'autoroute. Dans le même ordre d'idées, Pin et al. (1969) démontrent que la fréquence cardiaque varie en fonction de l'environnement routier. En conduite urbaine (à Paris), le rythme cardiaque se maintient à un niveau plus élevé que sur une piste d'essais. D'autre part, des chercheurs (Helander et Soderberg, 1973 : voir Naatanen et Summala, 1974; Hulbert, 1959) ont observé une augmentation de réponses électrodermales proportionnelle au nombre d'événements pouvant présenter un certain risque d'accident. Selon Michaels (1960 : voir Grant, 1985), les événements impliquant une certaine incertitude et un traitement d'information en vue d'une prise de décision suscitent des réponses électrodermales dont l'amplitude est plus grande. Enfin, Grant (1985) observe que l'activité électrodermale des conducteurs, et non pas celle des passagers, est plus élevée lorsque les conducteurs circulent dans une zone commerciale que lorsqu'ils roulent sur une piste d'essais, sur une autoroute ou dans un quartier résidentiel. Cet auteur interprète ces résultats en mentionnant que dans un secteur urbain très achalandé, le conducteur se voit forcé de suivre le flot de circulation et n'a pas le plein contrôle sur la tâche de conduite. Ceci est vraisemblable, mais on peut aussi penser que la quantité de stimuli,

pertinents ou non pour la tâche de conduite, peut susciter un effort de traitement d'information.

En somme, certaines situations de conduite automobile peuvent effectivement faire augmenter le niveau d'activation tel que mesuré par certains indices psychophysiologiques. Pour Frankenhaeuser (1975), une conduite automobile sécuritaire requiert un niveau d'activation intermédiaire. Un niveau d'activation trop élevé, auquel correspond de l'impulsivité, peut être produit par des situations de conduite caractérisées par une surcharge de stimulations, comme par exemple lors d'une confrontation soudaine avec des choix complexes ou des obstacles inattendus.

C) Effets de l'alcool sur:

Dans le domaine de la psychologie de la sécurité routière, les chercheurs ont surtout fait porter leurs travaux sur la vision, source essentielle de l'information indispensable à la conduite; sur les capacités motrices mises en oeuvre par la conduite et spécialement les activités de type poursuite de cible; sur la prise d'information et le traitement de l'information, aspect intégratif des deux éléments précédents; sur les attitudes, les émotions et certains traits de personnalité tels qu'ils se manifestent dans les modifications du comportement de prise de risque. Dans chacun de ces thèmes d'études, on s'est préoccupé des effets de l'alcool (O.C.D.E., 1978).

aa) La vision

De toutes les modalités sensorielles, la vision est considérée comme la plus importante. Ce postulat se base sur deux faits: 1- la majeure partie des informations nécessaires à la conduite provient de la vision; et 2- la détérioration de la conduite par la consommation d'alcool est plus reliée à la détérioration de la vision que n'importe qu'elle autre modalité prise isolément (Perrine, 1973).

Il semble que l'alcool n'a pas beaucoup d'effets sur les processus visuels simples. Pour ce qui est de l'acuité visuelle, peu d'effets ont été signalés sauf à des degrés d'intoxication relativement élevés (Wallgren et Barry, 1970; Perrine, 1973). Les effets signalés ne sont pas assez considérables pour être correllés à un taux significatif d'accidents (O.C.D.E., 1978).

Les résultats des études concernant les effets de l'alcool sur l'adaptation à l'obscurité, sur la récupération de l'acuité visuelle après un éblouissement et sur la perception des couleurs ne sont pas unanimes. L'étude de Moskowitz et al. (1972) n'a pas permis de déceler une altération de l'adaptation à l'obscurité avec un taux d'alcoolémie de 100mg./100ml.

Les études portant sur les effets de l'alcool sur la vision périphérique amènent des résultats intéressants. Nombre de documents font état d'une réduction du champ visuel périphérique sous l'effet de l'alcool. Par ailleurs, la plupart des études portant sur la détection de stimuli placés en périphérie du champ visuel n'amènent que très peu d'évidences des effets de l'alcool sur la performance lors d'une tâche simple (Wallgren et Barry, 1970; Perrine, 1973). Il semble que la diminution du champ visuel périphérique causé par l'alcool soit réelle lorsque la tâche est complexe.

Ceci amena donc d'autres chercheurs à se pencher sur cette question. Ainsi,Hamilton et Copeman (1970) étudient l'effet de l'alcool à faible dose sur une tâche de poursuite de cible où l'on doit en même temps surveiller des signaux périphériques, et concluent que l'alcool amène une focalisation de l'attention ainsi qu'une diminution de la vitesse de traitement de l'information, car ils observent une diminution de la détection périphérique ainsi qu'une diminution de la performance dans la tâche de poursuite de cible. Ceci incita Moskowitz (1973), Moskowitz et Sharma (1974) et Moskowitz et Murray (1976) à étudier l'effet de la consommation d'alcool à faible dose sur la vision. Ils concluent qu'il y a un déficit, soit en vision périphérique, soit en vision centrale, selon que l'attention, ou demande de traitement de l'information, est placée sur l'une ou l'autre sorte de vision. De plus, ils concluent eux aussi que l'alcool diminue la vitesse de traitement de l'information. Ainsi, lorsque

nous apprenons que la vision périphérique est diminuée de 50% sous intoxication d'alcool, il faut considérer que cette diminution concerne plutôt les processus complexes de l'attention que des processus purement visuels.

Par ailleurs, la perception des distances et de la profondeur sont influencées par la consommation d'alcool. Cette détérioration, qui devient drastique (50%) à 50 mg./100ml. d'alcoolémie (Avis du conseil des affaires sociales, 1988), ne reposerait pas sur une défaillance visuelle comme telle mais plutôt sur une détérioration de la coordination des muscles responsables des mouvements oculaires. La perception des distances pouvant être imputée aux qualités proprioceptives des muscles oculaires (Delorme, 1982), une défaillance de leur synchronisme biaise la vision binoculaire et, de ce fait, la perception de la distance et de la profondeur.

Enfin, en ce qui concerne la vision, Gillet (1987) souligne que toutes les expériences conduisent à la conclusion que la collecte d'information n'est pas aléatoire : le conducteur recherche dans l'environnement les informations dont il a besoin à partir d'un tri initial. La sélection d'information s'opère à partir des connaissances antérieures acquises au contact de la tâche (rôle de l'expérience). Elle est structurée par la nature de l'environnement physique (par exemple, les patterns d'exploration sont différents en ligne droite et en courbe), par

la nature des stimuli (des stimuli à forte valeur d'appel déclenchent des fixations), par les conditions de la recherche d'information (conditions de visibilité, conduite de nuit, difficultés de lecture, etc.). De plus, cette sélection de l'information est également structurée par les activités représentatives du sujet : elle est transformée par l'apprentissage. Enfin, le comportement visuel du conducteur peut être dégradé par l'effet de la fatigue ou par l'effet de facteurs exogènes (ingestion d'alcool, de drogues, etc.).

bb) L'audition

Tout comme la vision, l'audition semble résistante aux effets de l'alcool sur le plan de la simple sensibilité de l'acuité auditive (Wallgren et Barry, 1970). La littérature rapporte que l'alcool affecterait la capacité de discrimination entre différents sons et plus particulièrement les sons forts. La capacité de discriminer des sons faibles semble être assez résistante aux effets de l'alcool (Wallgren et Barry, 1970). Comme dans le cas de la vision, les détériorations auditives impliquerait plus les processus cognitifs de traitement de l'information que les habiletés auditives. En ce sens, Moskowitz et De Pry (1968) étudient les effets différentiels de la consommation d'alcool à faible dose dans des tâches auditives simples (vigilance) et complexes (attention sélective). Ils concluent que la performance est plus détériorée dans les tâches complexes que dans les tâches simples.

cc) Le temps de réaction

La consommation d'alcool augmente d'une façon significative le temps de réaction. Par exemple, il est reconnu que l'alcool affecte avant tout le freinage. Là où un individu met 100 mètres pour freiner, il mettra 105 mètres avec une alcoolémie de 50mg./100ml., 116 mètres avec 80mg./100ml. et 150 mètres avec 120mg./100ml. (Fortin et Roy, 1982). Certaines études (e.g. O.C.D.E., 1978) font état d'un effet différentiel de l'alcool sur le temps de réaction sur la base de la complexité de la tâche. Ainsi, le temps de réaction sélectif basé sur la reconnaissance d'un stimulus parmi d'autres lui ressemblant, est plus affecté par l'alcool que le temps de réaction simple. Pour Wallgren et Barry (1970), cette détérioration est causée par une défaillance de l'attention.

dd) L'attention

Tel que mentionné plus haut, l'alcool à faible dose agit au début comme un stimulant, et accentue la focalisation de l'attention. Ceci peut être l'une des explications possibles du taux élevé d'accidents d'automobiles sous l'effet de l'alcool, comme le suggèrent Moskowitz et De Pry (1968). D'autre part, l'alcool à dose élevée (plus de 100 mg./100ml. d'alcool dans le sang), ou après un certain temps, agit plus comme un dépresseur, de la même façon que le manque de sommeil, et produit donc un nivellement plutôt qu'une focalisation de l'attention. Ceci peut donc se

traduire en conduite automobile par une période de distraction face aux événements qui se produisent sur la route elle-même, et ainsi contribuer à produire des sorties de route ou des collisions avec les autres véhicules circulant sur la route.

ee) La perception du risque et la prise de risque

Selon Barry (1973), les effets paradoxaux de l'alcool, soit la dépression et la désinhibition, peuvent causer des accidents routiers. D'une part, l'effet dépresseur de l'alcool amène de l'inattention ou de la fatigue qui peuvent résulter en une sortie de route, une collision avec un obstacle en conduite de routine, ou une performance insuffisante en situation d'urgence.

D'autre part, l'effet désinhibiteur diminue la peur, l'auto-critique et augmente l'affirmation de soi, ce qui amène la prise de risques tels la vitesse, des manoeuvres risquées en conduite de routine et une perte de contrôle en situation d'urgence. D'après Wallgren et Barry (1970), des doses modérées d'alcool portent les gens à accepter les risques. Il faut noter que cette acceptation du risque peut être d'origine motivationnelle (prise de décision d'accepter un haut niveau de risque) et/ou d'origine cognitive (sous-estimation du niveau objectif de risque). Selon Frankenhaeuser (1975), l'alcool à faible dose a un effet stimulant en apparence, qui se traduit en conduite automobile par des vitesses excessives, des manoeuvres risquées et des pertes de contrôle.

D'après Barry (1973) et Frankenhaeuser (1975), les effets stimulants de l'alcool à faible dose font que le temps passe subjectivement plus lentement. Ceci pourrait amener chez les conducteurs automobile, des sentiments d'impatience associés à une tendance à conduire trop vite. Depuis les travaux de Masserman (1946: voir Frankenhaeuser, 1975), on sait que l'alcool résout le conflit d'approche-évitement en réduisant la peur et la frustration. En conséquence, selon Frankenhaeuser (1975), la consommation d'alcool augmente la probabilité qu'un conducteur qui fait face à des choix complexes, prendra des décisions plus risquées à cause de la diminution de sa peur. Cette diminution de peur peut aussi se traduire en des comportements agressifs. Il est intéressant de noter que d'après Frankenhaeuser (1975), il existe une différence entre le taux d'alcoolémie en phase d'élimination et l'évaluation subjective qu'en font les individus. Ceci peut représenter un danger d'accident car il y a alors une diminution de conscience de la détérioration des habiletés de conduite automobile.

Selon Wilson et Jonah (1985), les individus arrêtés lors de barrages routiers et ayant un taux d'alcoolémie supérieur à 80mg./100ml., diffèrent des autres conducteurs en ce qu'ils ont des attitudes plus irresponsables (attitudes face à la conduite en état d'ébriété) et ont des comportements plus risqués (accidents, contraventions au code de la route, non utilisation de la ceinture de sécurité). Bergeron et Joly (1987) ont aussi démontré une relation étroite entre les habitudes de conduite des jeunes conducteurs et leurs attitudes à l'égard de la conduite en état d'ébriété; par rapport à ceux qui ont un dossier vierge, les conducteurs qui ont eu

des accidents ou commis des infractions au cours des deux dernières années avouent davantage avoir conduit et avoir l'intention de conduire en état d'ébriété.

Cohen et al. (1958) ont étudié, auprès d'une population de chauffeurs d'autobus, l'effet de la consommation d'alcool sur la prise de risques en mesurant l'espace à travers lequel ceux-ci sont prêts à engager leur véhicule. Il ressort de cette étude que plus la consommation d'alcool augmente, plus les conducteurs sont prêts à conduire dans des espaces de plus en plus étroits. Ceci révèle que l'alcool affecte négativement leur jugement et qu'ils prennent ainsi plus de risques. Les auteurs concluent que si cela est vrai pour des chauffeurs d'autobus, cela sera d'autant plus vrai pour des conducteurs moins expérimentés, moins habiles ou plus jeunes.

En effet, si on généralise aux conducteurs de véhicules routiers les résultats de l'étude de Vaugeois (1987) portant sur des skieurs alpins , on peut conclure ce qui suit: "Les personnes ayant un haut niveau de recherche d'excitation, se retrouvent en plus grand pourcentage parmi les plus jeunes et parmi les sujets de sexe masculin. Ils adoptent plus souvent des comportements dangereux et moins souvent des comportements sécuritaires".

Il existe une théorie qui traite de la prise de risques lors de la conduite d'un véhicule routier. Cette théorie est celle de l'homéostasie du risque de Wilde (1982). Les points essentiels de la théorie de Wilde (1982) sont les suivants. A tout moment, le conducteur d'un véhicule

automobile traite de l'information concernant l'environnement (l'état de la route, les panneaux de signalisation, etc.), son propre véhicule (sa direction, sa vitesse, etc.) et les autres véhicules. A partir de cette information, le conducteur peut anticiper les événements qui devraient se produire quelques secondes plus tard. Les prédictions déterminent le degré de risque perçu par le conducteur (estimation subjective du danger). A tout moment, le conducteur compare, de façon généralement non consciente mais pouvant le devenir, cette mesure subjective de risque situationnel à un critère appelé niveau de risque désiré.

Les décisions du conducteur concernant sa vitesse, sa direction, son degré d'attention, etc. dépendent du résultat de cette comparaison. Si le degré de risque perçu apparaît trop élevé ou inférieur au niveau recherché, le conducteur ajuste son comportement de façon à retrouver le niveau de risque qu'il préfère. Pour Wilde (1982), l'état désiré par un conducteur n'est pas l'absence totale de danger subjectif mais un niveau de danger satisfaisant, entre autres le besoin d'excitation physiologique de l'individu. Pour invoquer ce besoin d'activation, il postule l'existence d'une motivation à préserver un niveau d'activation optimal. Les résultats de la recherche de Taylor (1964) laissent croire que les conducteurs choisissent leurs comportements de façon à maintenir constante, malgré des paramètres environnementaux divers (type de route, nombre de véhicules en circulation), l'activité électrodermale par unité de temps, indice que Taylor (1964) considère comme une mesure de risque subjectif. Ce phénomène s'accorde très bien avec la théorie de l'homéostasie du risque.

Toutefois, selon Joly et Bergeron (1989), s'il n'est pas possible de conclure à une stabilité de l'activité électrodermale ou du rythme cardiaque, indépendamment de toute variation des conditions environnementales de la conduite, il reste que le choix de vitesse des sujets permet d'expliquer 62% de la variance du nombre d'accidents en situation de conduite simulée et apparaît donc nettement comme le déterminant le plus important de la prise de risque.

Selon Stein et Allen (1986), la prise de risques est une décision ayant une probabilité objective de succès et provient de la combinaison des facteurs suivants: perception, habiletés psychomotrices et acceptation du risque. En étudiant les effets de l'alcool en conduite simulée et en conduite réelle, ces auteurs concluent que l'alcool réduit la performance en ce qu'il y a plus d'accidents et plus d'infractions relatives à la vitesse et aux lumières rouges. Toutefois, ces auteurs précisent que c'est la perception de la vitesse et des distances qui est détériorée (sans que les sujets en soit conscients) et que les individus demeurent constants dans leur niveau d'acceptation du risque.

Il n'est donc pas démontré hors de tout doute que l'alcool augmente l'acceptation du risque, si tant est que l'intéressé perçoive encore le risque. Etant donné que de toute évidence l'alcool diminue la faculté de perception et de traitement de l'information ce qui, à son tour, influe négativement sur les activités cognitives et le jugement, il est difficile

de démontrer que l'accroissement du comportement d'insouciance que l'on observe assez souvent est dû à une prise de risque accrue (O.C.D.E., 1978). Il faut néanmoins poursuivre les recherches sur ce sujet d'une extrême importance dans nos sociétés.

D) Bruit et chaleur

Pour ce qui est du bruit et de la chaleur, il n'y a pas, à notre connaissance, d'études qui traitent de ces agents stresseurs dans une situation de conduite automobile. Toutefois, la plupart des études plus haut mentionnées, qui traitent de l'effet des agents stresseurs sur la focalisation, portent sur une tâche expérimentale de poursuite de cible où l'on doit en même temps détecter des signaux périphériques. Cette tâche est assez semblable à celle de la conduite d'un véhicule routier où l'on doit suivre sa trajectoire et faire attention à ce qui se produit en périphérie. En conséquence, il est justifié de généraliser, sans grand risque d'erreurs, les résultats de ces études à une tâche de conduite automobile. Ainsi, il est possible d'inférer qu'un bruit assez fort, produit par de la musique ou toute autre source, de même qu'une température élevée, produiront chez le conducteur une focalisation de l'attention sur la tâche de suivre sa trajectoire aux dépens d'une perte d'informations provenant de l'environnement routier périphérique.

E) Vitesse

En ce qui concerne la vitesse, Joly et Bergeron (1989) notent que la conduite d'un véhicule automobile constitue une tâche dont l'une des particularités est que l'individu peut en contrôler, dans une large mesure, le niveau de difficulté en adoptant des vitesses plus ou moins élevées ou en choisissant d'effectuer des manoeuvres nécessitant des habiletés sensori-motrices ou un effort d'attention plus ou moins grand. De même, Gillet (1987) conclut que dans une tâche de pilotage automobile, le conducteur peut régler le moment d'apparition des signaux en réglant la vitesse du véhicule : on peut toujours ralentir avant un carrefour pour lire les panneaux indicateurs et y réagir dans les meilleures conditions de confort et de sécurité. Toutefois si, au contraire, le conducteur conduit à une vitesse élevée, cela produit une focalisation de l'attention car, comme il a été démontré plus haut, à une augmentation de la vitesse de présentation des signaux correspond une augmentation de la complexité de la tâche qui, en soi, constitue aussi une astreinte qui fait augmenter le niveau de charge mentale, ce qui favorise la focalisation de l'attention. En fait, le phénomène de la vision en tunnel est bien connu. Il s'agit d'un rétrécissement du champ périphérique avec la vitesse. A 0 km/h, le champ visuel normal varie de 120 à 160 degrés, à 30 km/h il est de 100 degrés et à 100 km/h, il n'est plus que de 40 degrés; c'est ce qu'on appelle la « vision en tunnel »(Baass, 1989).

Il est intéressant de noter ici que ce phénomène de la vision en tunnel n'est pas d'origine sensorielle mais tire sa source du traitement central de l'information. En effet, cet aspect de la vision en tunnel est étudié par Mackworth (1965), qui la définit comme étant une contraction du champ visuel servant à prévenir une surcharge du système. Par la suite, Williams (1982, 1985) étudie la vision en tunnel en ne faisant varier que la charge cognitive, en gardant constant le degré de complexité visuelle. Cet auteur conclut que le champ visuel fonctionnel ou utile devient de plus en plus étroit au fur et à mesure que l'on augmente la charge cognitive. Cet aspect cognitif est souligné par Bainbridge (1977) lorsqu'il conclut qu'il se peut que l'opérateur choisisse plusieurs méthodes de simplification du problème lorsqu'il n'est pas capable d'accomplir toutes les tâches nécessaires. Il pourrait essayer de continuer comme si tout était normal, découvrir que c'est impossible et ainsi omettre au hasard des fractions entières de la tâche, ou bien concentrer ses efforts sur certains aspects à grande priorité et en négliger d'autres, comme dans le cas de la vision en tunnel.

VII- CONCLUSION

Il ressort de cette étude que le phénomène de focalisation de l'attention existe bel et bien et est relié à une augmentation du niveau d'activation, qui peut résulter entre autres de l'action de certains agents stresseurs ou d'une augmentation de la charge mentale qui est associée à l'exécution de certaines tâches qui requièrent de l'attention.

La focalisation de l'attention ne se fait pas de façon aléatoire, mais l'attention se focalise plutôt sur les aspects de la tâche qui sont jugés comme étant les plus importants. Les effets de la focalisation de l'attention sont différents dépendamment de l'interaction du niveau d'activation et du niveau de complexité de la tâche. A une tâche simple correspond généralement une amélioration de la performance, tandis qu'une détérioration de la performance est généralement associée à une tâche complexe, le niveau optimal d'activation étant plus élevé pour une tâche simple que pour une tâche complexe.

La conduite d'un véhicule routier est une tâche qui est sujette à des sources de stress. Elle requiert de l'attention, peut être complexe et stressante et peut produire une augmentation de charge mentale ainsi qu'une augmentation du niveau d'activation. De plus, l'aspect le plus important de cette tâche est la nécessité de suivre sa trajectoire. En conséquence, le phénomène de la focalisation de l'attention est susceptible de se produire lors d'une tâche de conduite d'un véhicule routier, et ses effets

sur la performance à cette tâche sont vraisemblablement détériorants, tout particulièrement en ce qui concerne les aspects périphériques du champ attentionnel, tels la signalisation et les autres véhicules ou piétons en bordure de la chaussée ou provenant d'une intersection.

Références

ABERNATHY, C.N., LEIBOWITZ, H.W. (1971). The effect of feedback on luminance thresholds for peripherally-presented stimuli. Perception and psychophysics, 10, 172-174.

AVIS DU CONSEIL DES AFFAIRES SOCIALES (1988). Réduire les traumatismes routiers. Montréal.

BAASS, K. (1989). Quelques aspects de la sécurité routière. Notes de cours inédites. Montréal: Ecole polytechnique.

BACON, S.J. (1974). Arousal and the range of cue utilization. Journal of experimental psychology, 102, 81-87.

BAHRICK, H.P., FITTS, P.M., RANKIN, R.E. (1952). Effect of incentives upon reactions to peripheral stimuli. Journal of experimental psychology, 44, 400-406.

BAINBRIDGE, L. (1977). Possibilités oubliées en matière d'habileté et de charge de travail. Le travail humain, 40(2), 203-224.

BARRY, H. (1973). Motivational and cognitive effects of alcohol. Journal of safety research, 5, No. 3, 200-221.

BARTLETT, F.C. (1953). Psychological criteria of fatigue, in W.F. Floyd, A.T. Welford (Eds.): Symposium on fatigue. London: Lewis.

BERGERON, J. (1980). Effects of motivation on heart rate and sensorimotor-activity. French-language psychology, 1(1), 22.

BERGERON, J. (1984). Plaidoyer pour l'oreille. Interface, 5 (2), 14-17.

BERGERON, J., BLONDIN, J.P. (1983). Variations toniques et phasiques du rythme cardiaque en fonction de la motivation. International journal of psychophysiology, 1(1), 114.

BERGERON, J., JOLY, P. (1987). Young driver's attitudes and drunk driving habits as a function of their accident involvement and violation record, in T. Benjamin (Ed.): Young drivers impaired by alcohol and drugs. Oxford: The Alden Press.

BERGERON, J., JOLY, P., BLONDIN, J.P. (1985). Modèle interactif de l'implication des facteurs humains dans le système conducteur-véhicule-environnement, in M. Gou (Ed.): Proceedings of the canadian multidisciplinary road safety conference IV. Montréal: Polytechnique.

BLONDIN, J.P. (1985). Effets de l'anxiété et de la motivation sur la réponse phasique et le niveau de fréquence cardiaque. Thèse de doctorat (Ph.D.) inédite sous la supervision de Jacques Bergeron, Université de Montréal.

BOWMAN, W.C., RAND, M.J., WEST, G.B. (1968). Textbook of pharmacology. Oxford: Blackwell scientific publication.

BROADBENT, D.E. (1971). Decision and stress. London: Academic Press.

BURSILL, A.E. (1958). The restriction of peripheral vision during exposure to hot and humid conditions. Quaterly journal of experimental psychology, 10, 113-129.

CALLAWAY, E., DEMBO, E. (1958). Narrowed attention: a psychological phenomenon that accompanies a certain physiological change. Archives of neurological psychiatry, 79, 74-90.

CALLAWAY, E., THOMPSON, S.V. (1953). Sympathetic activity and perception. Psychosomatic medecine, 15, 443-455.

CAMERON, D. (1974). The psychopharmacology of social drinking. Journal of alcoholism, 9, 50-55.

COHEN, J. et al. (1958). The risk taken in driving under the influence of alcohol. British medical journal, 1, 1438-1442.

COHEN, S. (1980). The aftereffects of stress on human performance and social behavior: a review of research and theory. Psychological bulletin, 88, 82-108.

COHEN, S., WEINSTEIN, N.D. (1981). Nonauditory effects of noise on behaviour and health. Journal of social issues, 37, 36-70.

CORCORAN, D.W.J. (1962). Noise and loss of sleep. Quaterly journal of experimental psychology, 14, 178-182.

DELORME, A. (1982). Psychologie de la perception. Montréal: Etudes vivantes.

DUFFY,E. (1957). The psychological signifiance of the concept of arousal or activation. Psychological Review, 64, No.5, 265-275.

EASTERBROOK, J.A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. Psychological review, 66(3), 183-201.

FERGENSON, P.E. (1971). The relationship between information processing and driving accident and violation record. Human factors, 13(2), 173-176.

FORSTER, P.M., GRIERSON, A.T. (1978). Noise and attentional selectivity: a reproductible phenomenon? British journal of psychology, 69, 489-498.

FORTIN, C., ROUSSEAU, R. (1989). Psychologie cognitive : une approche de traitement de l'information. Québec: Presses de l'Université du Québec.

FORTIN, G., ROY, L. (1982). La conduite automobile sous l'effet de l'alcool. Dossier d'information de la R.A.A.Q.

FRANKENHAEUSER, M. (1975). Drug effects on emotions: relevance to driving accidents, in S. Israelstam, S. Lambert (Eds.): Alcohol, drugs and traffic safety. Amsterdam: National highway traffic safety administration.

GILLET, B. (1987). Le psychologue et l'ergonomie : traité de psychologie ergonomique. France: E.A.P.

GIROUX, C. (1988). Les substances psycho-actives : repères pharmacologiques et physiologiques, in G. Morin (Ed.): L'usage des drogues et la toxicomanie. Montréal.

GLASS, C.D., SINGER, J.E. (1972). Urban stress. New-York: Academic Press.

GOPHER, D. (1986). In defence of ressources: on structures, energies, pools and the allocation of attention, in G.R.J. Hockey, A.W.K. Gaillard, M.G.H. Coles (Eds.): Energetics and human information processing. The Netherlands: Nijhoff Publishers.

GOPHER, D., DONCHIN, E. (1986). Workload: an examination of the concept, in K. Boff, L. Kaufman, J. Thomas (Eds.): Handbook of perception and human performance, vol. II. New-York: Wiley.

GRANT, B.A. (1985). Empirical investigations of the theory of risk homeostasis and the study of risk perceived by automobile drivers. Thèse de doctorat, Queen's University.

HAMILTON, P., COPEMAN, A. (1970). The effect of alcohol and noise on components of tracking and monitoring task. British journal of psychology, 61, 149-156.

HANCOCK, P.A., CHIGNELL, M.H. (1985). The principle of maximal adaptability in setting stress tolerance standards, in R.E. Eberts, C.G. Eberts (Eds.): Trends in ergonomics/human factors II. North-Holland: Elsevier Science Publishers.

HANCOCK, P.A., CHIGNELL, M.H. (1987). Adaptative control in human-machine system, in P.A. Hancock (Ed.): Human factors psychology. North-Holland: Elsevier Science Publishers.

HANCOCK, P.A., PIERCE, J.O. (1984). Toward an attentional theory of performance under stress: evidence from studies of vigilance in heat and cold, in A. Mital (Ed.): Trends in ergonomics/human factors I. North-Holland: Elsevier Science Publishers.

HARTLEY, L.R. (1981). Noise, attentional selectivity, serial reactions and the need for experimental power. British journal of psychology, 72, 101-107.

HINDMARCH, I. (1980). Psychomotor function and psychoactive drugs. British journal of clinical pharmacology, 10, 189-209.

HOCKEY, G.R.J. (1970a). Effect of loud noise on attentional selectivity. Quaterly journal of experimental psychology, 22, 28-36.

HOCKEY, G.R.J. (1970b). Signal probability and spatial location as possible bases for increased selectivity in noise. Quaterly journal of experimental psychology, 22, 37-42.

HOCKEY, G.R.J. (1970c). Changes in attention allocation in a multicomponent task under loss of sleep. British journal of psychology, 61, 473-480.

HOCKEY, G.R.J. (1979). Stress and the cognitive components of skilled performance, in V. Hamilton, D.M. Warburton (Eds.): Human stress and cognition. New-York: Wiley.

HOCKEY, G.R.J. (1986). A state control theory of adaptation and individual differences in stress management, in G.R.J. Hockey, A.W.K. Gaillard, M.G.H. Coles (Eds.): Energetics and human information processing. The Netherlands: Nijhoff Publishers.

HOCKEY, G.R.J., HAMILTON, P. (1983). The cognitive patterning of stress states, in G.R.J. Hockey (Ed.): Stress and fatigue in human performance. Chichester: Wiley.

HOYOS, C.G. (1988). Mental load and risk traffic behaviour. Ergonomics, 31(4), 571-584.

HULBERT, S.F. (1959). Driver's GSRS in traffic. Perceptual and motor skills, 7, 305-315.

JOLY, P. (1983). Les comportements de risque dans des tâches associées à la conduite automobile : relations entre différences sexuelles et facteurs émotionnels. Mémoire de maîtrise ès sciences (M.Sc.) inédit sous la supervision de Jacques Bergeron, Université de Montréal.

JOLY, P., BERGERON, J. (1989). Etude psychophysiologique de la prise de risque dans une tâche de conduite automobile simulée, in: Compte-rendus de la VIème conférence canadienne multidisciplinaire sur la sécurité routière. Frédéricton, Nouveau-Brunswick.

KAHNEMAN, D. (1973). Attention and effort. New-Jersey: Prentice Hall.

KANTOWITZ, B.H. (1987). Mental workload, in P.A. Hancock (Ed.): Human factors psychology. North-Holland: Elsevier Science Publishers.

KNOWLES, W.B. (1963). Operator loading tasks. Human factors, 5, 151-161.

LINNOILA, M. (1974). Effects of drugs and alcohol on psychomotor skills related to driving. Annals of clinical research, 6, 7-18.

LOEB, M., JONES, P.D. (1978). Noise exposure, monitoring and tracking performance as a function of signal bias and task priority. Ergonomics, 21, 265-272.

MACKWORTH, N.H. (1965). Visual noise causes tunnel vision. Psychonomic science, 3, 67-68.

MARLATT,G.A. (1976).Alcohol, stress and cognitive control,in I.G. Sarason, C.D. Spielberger (Eds.): Stress and anxiety (Vol.3). N.Y.: Halsted Press.

MARLAT, G.A., DEMMING, B., REID, J.B. (1973). Loss of control drinking in alcoholics: An experimental analogue. Journal of abnormal psychology, 81, 233-241.

MELLO, N.K. (1968). Some aspects of the behavioral pharmacology of alcohol, in D.H. Efron (Ed.): Psychopharmacology: A review of progress, 1957-1967. Washington, D.C.: U.S. Government printing office.

MITCHELL, M.C. (1985). Alcohol-induced impairement of central nervous system function: behavioral skills involved in driving. Journal of studies on alcohol, 10, 109-116,

MORAY, N. (1967). Where is capacity limited? A survey and a model. Acta psychologica, 27, 84-92.

MOSKOWITZ, H. (1973). Laboratory studies of the effects of alcohol on some variables related to driving. Journal of safety research, 5(3), 185-199.

MOSKOWITZ, H., DE PRY, D. (1968). Differential effect of alcohol on auditory vigilance and divided-attention tasks. Quaterly journal of studies on alcohol, 29, 54-63.

MOSKOWITZ, H., MURRAY, J.T. (1976). Alcohol and backward masking of visual information. Journal of studies on alcohol, 37(1), 40-45.

MOSKOWITZ, H., SHARMA, S. (1974). Effects of alcohol on peripheral vision as a function of attention. Human factors, 16, 174-180.

MOSKOWITZ, H., SHARMA, S., SHAPIRO, M. (1972). A comparison of the effect of marihuana and alcohol on visual functions, in M.F. Lewis (Ed.): Current research in marihuana. New-York: Academic Press.

NAATANEN, R. SUMMALA, H. (1974). A model for the role of motivational factors in drivers decision-making. Accident analysis and prevention, 6, 243-261,

NATHAN, P.E., O'BRIEN, J.S. (1971). An experimental analysis of the behavior of alcoholics and nonalcoholics during prolonged experimental drinking: A necessary precursor of behavior therapy ? Behavior therapy, 2, 455-476.

NORMAN, D.A. (1976) Memory and attention: an introduction to human information processing. New-York: Wiley.

O.C.D.E. (1978). Nouvelles recherches sur le rôle de l'alcool et des médicaments dans les accidents de la route. Paris.

O'DONNELL, R., EGGEMEIR, F.T. (1986). Workload assessment methodology, in B. Koegh (Ed.): Advances in special education. Greenwich, CT: JAI Press.

PERRINE, M.W. (1973). Alcohol influences on driving related behaviors: A critical review of laboratory research of neurophysiological, neuromuscular and sensory activity. Journal of safety research, 5, (3).

PIN, M.C., LECRET, F., POTTIER, M. (1969). Les niveaux d'activation lors de différentes situations de conduite. France: ONSER.

PORGES, S.W. (1981). Individual differences in attention: a possible physiological substrate, in B. Keog (Ed.): Advances in special education. Greenwich, CT: JAI Press.

RATTE, J. (1989). Facteurs de personnalité sous-jacents à la prise de risque en conduite automobile. Thèse de doctorat (D.Ps.) inédite sous la supervision de Jacques Bergeron, Université de Montréal.

RUSSELL, J.A., MEHRABIAN,A. (1975). The mediating role of emotions in alcohol use. Journal of studies on alcohol, 36, 1508-1536.

RUTLEY, K.S., MACE, D.G.W. (1972). Heart rate as a measure in road layout design. Ergonomics, 15, 165-173.

SANDERS, A.F. (1983). Toward a model of stress and human performance. Acta psychologica, 53, 61-97.

SCHACHTER, S., SINGER, J.E. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. Psychological review, 69, 379-399.

SPERANDIO, J.C. (1972). Charge de travail et variations des modes opératoires. Thèse pour le doctorat d'état ès lettres et S.H., Université de Paris V.

SPERANDIO, J.C., (1988). L'ergonomie du travail mental. Paris: Masson.

STEFFEN,J.J., NATHAN, P.E., TAYLOR, H.A. (1974). Tension-reducing effects of alcohol: Further evidence and some methodological considerations. Journal of abnormal psychology, 83, 542-547.

STEIN, A.C., ALLEN, R.W. (1986). The effects of alcohol on driver decision making and risk taking, in D.F. Huelke (Ed.): Proceedings of the 30th Conference of the American Association for Automotive Medecine. Montréal, Québec.

TAYLOR, D.H. (1964). Driver's galvanic skin response and the risk of accident. Ergonomics, 7, 439-451.

TECCE, J.J., TARNELL, M. (1965). Focal and incidental movement time as a function of shock around in humans. Journal of psychology, 59, 155-158,

TEICHNER, W.H. (1968). Interaction of behavioral and physiological stress reactions. Psychological review, 75(4), 271-291.

VAUGEOIS, P. (1987). Relations entre la recherche d'excitation et les caractéristiques personnelles, les perceptions et les comportements des skieurs alpins. Mémoire de maîtrise ès arts (M.A.) inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

WACHTEL, P.L. (1967). Conceptions of broad and narrow attention. Psychological bulletin, 68(6), 417-429.

WALLER, J.A. (1986). Discussion of the effects of alcohol on driver decision making and risk taking, in D.F. Huelke (Ed.): Proceedings of the 30th conference of the American Association for the Automotive Medecine. Montréal, Québec.

WALLGREN, H., BARRY, H. (1970). Actions of alcohol. Amsterdam: Elsevier.

WELTMAN, G., EGSTROM, G.H. (1966). Perceptual narrowing in novice divers. Human factors, 8, 499-506.

WESNES, K., WARBURTON, D.M. (1983). Stress and drugs, in G.R.J. Hockey (Ed.): Stress and fatigue in human performance. Chichester: Wiley.

WICKENS, C.D. (1984). Processing ressources in attention, in R. Parasuraman, D.R. Davies (Eds.): Varieties of attention. New-York: Academic Press.

WICKENS, C.D. (1987). Attention, in P.A. Hancock (Ed.): Human factors psychology. North-Holland: Elsevier Science Publishers.

WILDE, G.J.S. (1982). The theory of risk homeostasis: implications for safety and health. Risk analysis, 2, 209-225.

WILKINSON, R.T. (1963). Interaction of noise with knowledge of results and sleep deprivation. Journal of experimental psychology, 66, 332-337.

WILKINSON, R.T., COLGUHOUN, W.P. (1968). Interaction of alcohol with incentive and with sleep deprivation. Journal of experimental psychology, 76, 623-629,

WILLIAMS, A.F. (1966). Social drinking, anxiety, and depression. Journal of personality and social psychology, 3, 689-693.

WILLIAMS, L.J. (1982). Cognitive load and the functional field of view. Human factors, 24(6), 683-692.

WILLIAMS, L.J. (1985). Tunnel vision induced by a foveal load manipulation. Human factors, 27(2), 221-227.

WILSON, R.J., JONAH, B.A. (1985). Identifying impaired drivers among the general driving population. Journal of studies on alcohol, 46, No. 6, 531-537.

YERKES, R.M., DODSON, J.D. (1908). The relation of strenght of stimulus to rapidity of habit-formation. Journal of comparative neurology and psychology, 18, 459-482.

ZAFFY, D.J., BRUNING, J.L. (1966). Drive and the range of cue utilization. Journal of experimental psychology, 71, 382-384.